

Japanese Patent Laid-open No. 2002-29221 A

Publication date : Jan. 29, 2002

Applicant : K.K. Bridgestone

Title : PNEUMATIC TIRE

5

[Claim 9] The pneumatic tire according to any one of claims
1 to 8, wherein the four circumferential main grooves
include intermissive projections for stone-sticking
prevention extending from the groove bottoms toward the
10 wheel tread.

[0001]

[Technical Field to which the invention belongs]

The present invention relates to a pneumatic tire, and
more specifically to a radial ply tire with a block pattern
15 that is used in a heavy duty vehicle such as a truck, a bus,
or a tractor head for pulling a trailer for winter use.
Particularly, the invention relates to a pneumatic tire
that has significant superiority regarding simultaneous
improvement of traction braking performance on ice or snow
20 and operation stability on ice and snow, and improvement of
performance for stone-sticking resistance.

[Fig. 1] A pattern development view of a tread of a wheel
tread portion of a pneumatic tire according to the present
25 invention.

[Fig. 5] A cross section of the wheel tread portion taken
along a line V-V in Fig. 1.

30 [Explanations of Letters or Numerals]

1 Tread wheel tread portion

2 Wheel tread

- 3 Central circumferential main groove
- 4 Shoulder circumferential main groove
- 5, 6, 15 Land portion
- 7 Central lateral groove
- 5 8 Second lateral groove
- 9, 10, 16 Block row
- 11 Circumferential sub-groove
- 12, 13, 17 Sipe
- 14 Third lateral groove
- 10 18 Projection
- 19 Short sipe

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-29221

(P2002-29221A)

(43) 公開日 平成14年1月29日 (2002.1.29)

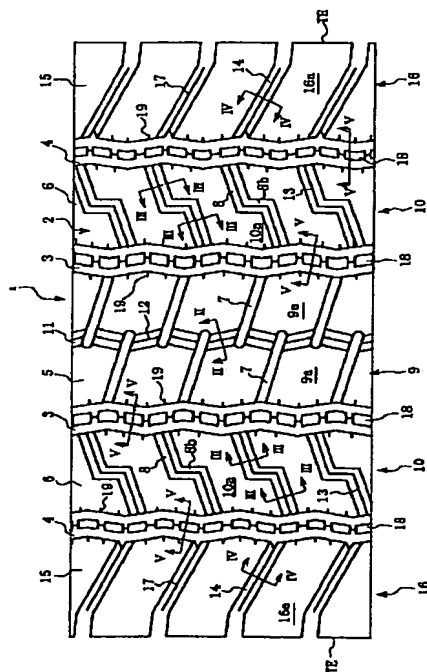
(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
B 6 0 C 11/11		B 6 0 C 11/11	F
	11/04		D
	11/13	11/12	C
	11/12	11/04	H
審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 7 頁)			
(21) 出願番号	特願2000-211269 (P2000-211269)		
(22) 出願日	平成12年7月12日 (2000.7.12)		
(71) 出願人	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号		
(72) 発明者	金丸 真也 東京都小平市小川東町3-1-1		
(74) 代理人	100059258 弁理士 杉村 暁秀 (外2名)		

(54) 【発明の名称】 空気入りタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 氷雪上のトラクション・ブレーキ性能及び操縦安定性能を一層向上し、耐石噛み性を改善する空気入りタイヤを提供する。

【解決手段】 トレッド踏面部に4本の周方向主溝と隣合う周方向主溝が区画形成する陸部とを有し、隣合う周方向主溝から踏面幅方向に延びる横方向溝により陸部にブロック列を形成する空気入りタイヤにおいて、踏面幅方向中央で隣合う2本の中央周方向主溝間の陸部に、該主溝の溝深さの10%～60%の溝深さを有して踏面周方向に延びる周方向副溝と、2本の中央周方向主溝から踏面幅方向内側に向け延びて周方向副溝を突き抜ける中央横方向溝とを設け、中央横方向溝は周方向主溝の溝深さの60～100%の溝深さを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 トレッド踏面部に周方向に延びる 4 本の周方向主溝と、隣合うそれぞれの周方向主溝が区画形成する陸部とを有し、互いに隣合う周方向主溝それぞれから踏面幅方向に延びる横方向溝により陸部それぞれにブロック列を形成して成るブロックパターン空気入りタイヤにおいて、

踏面幅方向中央で隣合う 2 本の中央周方向主溝間の陸部に、該主溝の溝深さの 10～60%の範囲内の溝深さを有して踏面の周方向に延びる周方向副溝と、2 本の中央周方向主溝それぞれから踏面幅方向内側に向け延びて周方向副溝を突き抜ける中央横方向溝とを設けて成り、中央横方向溝は、周方向主溝の溝深さの 60～100%の範囲内の溝深さを有することを特徴とする空気入りタイヤ。

【請求項 2】 周方向副溝が延びる方向に沿い、2 本の中央周方向主溝それぞれから延びる中央横方向溝それぞれを互い違いで配列して成る請求項 1 に記載したタイヤ。

【請求項 3】 周方向副溝に、溝底に沿い延びる第一のサイブを設けて成り、該サイブは、中央周方向主溝の溝深さの 60～100%の範囲内に相当する、踏面からの深さを有する請求項 1 又は 2 に記載したタイヤ。

【請求項 4】 2 本の中央周方向主溝それぞれと、その外側で隣合う各ショルダ周方向主溝との間の陸部それぞれに、両主溝間にわたり傾向的に踏面幅方向に延びて、中央で踏面周方向に沿う折れ曲がり部分をもつ第二の横方向溝を設け、かつ、該横方向溝に、溝底に沿い延びる第二のサイブを設けて成り、第二の横方向溝は、中央周方向主溝の溝深さの 10～30%の範囲内の溝深さを有し、第二のサイブは、中央周方向主溝の溝深さの 30～100%の範囲内に相当する、踏面からの深さを有する請求項 1～3 のいずれか一項に記載したタイヤ。

【請求項 5】 第二のサイブは、折れ曲がり部分と両主溝開口部分とで深底を有し、残余部分で踏面に向かい凸の山形の浅底を有する請求項 4 に記載したタイヤ。

【請求項 6】 両側の踏面端縁それぞれと各ショルダ周方向主溝との間の陸部それぞれに、該周方向主溝から踏面端縁に向かい延びて開口する第三の横方向溝を設け、かつ、該横方向溝に、溝底に沿い延びる第三のサイブを設けて成り、第三の横方向溝は、ショルダ周方向主溝の溝深さの 10～30%の範囲内の溝深さを有し、第三のサイブは、ショルダ周方向主溝の溝深さの 30～100%の範囲内に相当する、踏面からの深さを有する請求項 1～4 のいずれか一項に記載したタイヤ。

【請求項 7】 踏面幅中央の円周長さの所定単位円周長の両端を通り、タイヤ軸線を含む二つの平面で踏面部を区切った所定踏面部分にて、陸部それぞれに設ける全溝及び溝底の全サイブそれぞれの踏面幅方向エッジ成分長さの総和を、上記所定単位円周長にて除した値が、新品タイヤから周方向主溝の 50%摩耗までの間にわたり、

7. 3 以上の値を有する請求項 3～6 のいずれか一項に記載したタイヤ。

【請求項 8】 踏面幅中央の円周長さの所定単位円周長の両端を通り、タイヤ軸線を含む二つの平面で踏面部を区切った所定踏面部分にて、陸部それぞれに設ける全溝及び溝底の全サイブそれぞれの踏面周方向方向エッジ成分長さの総和を、上記所定単位円周長にて除した値が、新品タイヤから周方向主溝の 50%摩耗までの間にわたり、7. 3 以上の値を有する請求項 3～6 のいずれか一項に記載したタイヤ。

【請求項 9】 4 本の周方向主溝に、その溝底から踏面に向け延びる石噛み防止用断続突起を設けて成る請求項 1～8 のいずれか一項に記載したタイヤ。

【請求項 10】 4 本の周方向主溝の溝縁部に、踏面幅方向に 1. 5～3. 0 mm の範囲内で延びるサイブを設けて成る請求項 1～9 のいずれか一項に記載したタイヤ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、空気入りタイヤ、より詳細には、トラック及びバス、トレーラ牽引用トラクタヘッドなどの重車両の冬季使用に供するブロックパターンのラジアルプライタイヤに関し、特に、氷雪上トラクション・ブレーキ性能及び氷雪上操縦安定性能の同時向上と、耐石噛み性向上とに顕著な優位性を有する空気入りタイヤに関する。

【0002】

【従来の技術】上記の重車両の冬季に使用する従来タイヤのトレッドパターンの一例を、その展開図として図 8 に示す。図 8 に示すトレッドパターンは、トレッド踏面部 20 に、周方向に延びる 4 本の周方向主溝 21、22 と、隣合うそれぞれの周方向主溝 21、22 が区画形成する陸部 23、24 とを設け、互いに隣合う周方向主溝 21、22 それぞれから延びる踏面幅方向溝 25、26 により陸部 23、24 それぞれにブロック列 27、28 を形成するものである。また、幅方向溝 26 と、周方向主溝 22 それぞれから両側踏面端縁 T それぞれに向け延びる幅方向枝溝 29 との溝底にはサイブ 30 を設けている。

【0003】この種のトレッドパターンを備えるタイヤは、それまでの図 9 に展開図で示すトレッドパターンを典型例として備えるタイヤに比し、より優れた氷雪上トラクション・ブレーキ性能及び氷雪上操縦安定性能を発揮している。それは、図 9 に示すトレッドパターンは、トレッド踏面部 40 に、3 本の周方向主溝 41、42 と、4 本の踏面幅方向溝 43、44 とを設け、また、サイブに相当する極狭幅溝 45 をブロック 46、47 内部に設けているに過ぎず、これらから全溝と全サイブのトレッド周方向エッジ成分量及び踏面幅方向エッジ成分量が、図 8 に示すトレッドパターンの同様な両方向エッジ

成分量に及ばないからである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、これまで優れた性能を発揮していた、図8に示すトレッドパターンを備えるタイヤでも、今日では、氷雪上トラクション・ブレーキ性能及び氷雪上操縦安定性能の一層の向上要求に応え得る性能レベルを有しているとは言えない。

【0005】また、図8に示すトレッドパターンは、周方向ショルダ主溝22内に実質上連続する段下がり偏摩耗犠牲用突起リブ31を設け、この突起リブ31にタイヤ転動中に不可避免的に生じるブレーキ力の多くの部分を負担させ、これにより路面ショルダ部トレッドゴムの偏摩耗を改善する工夫を施している。しかし、突起リブ31は、その両側溝に小石を噛み込み、走行が進むにつれ、噛み込んだ小石がトレッドゴム内部に進入し、トレッドゴム欠けを引き起こす不都合も併せもつ、という問題を抱えている。

【0006】従って、この発明の請求項1～10に記載した発明は、上記の諸問題を全面的に解決することになり、すなわち、氷雪上トラクション・ブレーキ性能及び氷雪上操縦安定性能の一層の向上が可能であり、加えて、耐石噛み性を改善することが可能な空気入りタイヤを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の請求項1に記載した発明は、トレッド踏面部に周方向に延びる4本の周方向主溝と、隣合うそれぞれの周方向主溝が区画形成する陸部とを有し、互いに隣合う周方向主溝それぞれから踏面部方向に延びる横方向溝により陸部それぞれにブロック列を形成して成るブロックパターン空気入りタイヤにおいて、踏面部中央で隣合う2本の中央周方向主溝間の陸部に、該主溝の溝深さの10～60%の範囲内の溝深さを有して踏面の周方向に延びる周方向副溝と、2本の中央周方向主溝それぞれから踏面部方向内側に向け延びて周方向副溝を突き抜ける中央横方向溝とを設けて成り、中央横方向溝は、周方向主溝の溝深さの60～100%の範囲内の溝深さを有することを特徴とする空気入りタイヤである。

【0008】請求項1に記載した発明に関し、請求項2に記載した発明のように、周方向副溝が延びる方向に沿い、2本の中央周方向溝それぞれから延びる中央横方向溝それぞれを互い違いで配列する。

【0009】請求項1、2に記載した発明に関し、請求項3に記載した発明のように、周方向副溝に、溝底に沿って延びる第一のサイブを設けて成り、該サイブは、中央周方向主溝の溝深さの60～100%の範囲内に相当する、踏面からの深さを有する。

【0010】請求項1～3に記載した発明に関し、請求項4に記載した発明のように、2本の中央周方向主溝それぞれと、その外側で隣合う各ショルダ周方向主溝との

間の陸部それぞれに、両主溝間にわたり傾向的に踏面部方向に延びて、中央で踏面部周方向に沿う折れ曲がり部分をもつ第二の横方向溝を設け、かつ、該横方向溝に、溝底に沿って延びる第二のサイブを設けて成り、第二の横方向溝は、中央周方向主溝の溝深さの10～30%の範囲内の溝深さを有し、第二のサイブは、中央周方向主溝の溝深さの30～100%の範囲内に相当する、踏面からの深さを有する。

【0011】請求項4に記載した発明に関し、請求項5に記載した発明のように、第二のサイブは、折れ曲がり部分と両主溝開口部分とで深底を有し、残余部分で踏面向かい凸の山形の浅底を有する。

【0012】請求項1～4に記載した発明に関し、請求項6に記載した発明のように、両側の踏面部端縁それぞれと各ショルダ周方向主溝との間の陸部それぞれに、該周方向主溝から踏面部端縁に向かい延びて開口する第三の横方向溝を設け、かつ、該横方向溝に、溝底に沿って延びる第三のサイブを設けて成り、第三の横方向溝は、ショルダ周方向主溝の溝深さの10～30%の範囲内の溝深さを有し、第三のサイブは、ショルダ周方向主溝の溝深さの30～100%の範囲内に相当する、踏面からの深さを有する。

【0013】請求項3～6に記載した発明に関し、請求項7に記載した発明のように、踏面部中央の円周長さの所定単位円周長の両端を通り、タイヤ軸線を含む二つの平面で踏面部を区切った所定踏面部にて、陸部それぞれに設ける全溝及び溝底の全サイブそれぞれの踏面部方向エッジ成分長さの総和を、上記所定単位円周長にて除した値が、新品タイヤから周方向主溝の50%摩耗までの間にわたり、7.3以上の値を有する。

【0014】また、請求項3～6に記載した発明に関し、請求項8に記載した発明のように、踏面部中央の円周長さの所定単位円周長の両端を通り、タイヤ軸線を含む二つの平面で踏面部を区切った所定踏面部にて、陸部それぞれに設ける全溝及び溝底の全サイブそれぞれの踏面部周方向エッジ成分長さの総和を、上記所定単位円周長にて除した値が、新品タイヤから周方向主溝の50%摩耗までの間にわたり、7.3以上の値を有する。

【0015】請求項1～8に記載した発明に関し、請求項9に記載した発明のように、4本の周方向主溝に、その溝底から踏面向け延びる石噛み防止用断続突起を設け、そして、請求項1～9に記載した発明に関し、請求項10に記載した発明のように、4本の周方向主溝の溝縁部に、踏面部方向に1.5～3.0mmの範囲内で延びるサイブを設ける。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図1～図5に示す例に基づき説明する。図1は、この発明の空気入りタイヤの踏面部トレッドパターン展開図であり、図2は、図1に示すII-II線に沿う断面図であり、

図 3 は、図 1 に示す III-III 線に沿う断面図であり、図 4 は、図 1 に示す IV-IV 線に沿う断面図であり、図 5 は、図 1 に示す V-V 線に沿う断面図である。

【0017】図 1 において、空気入りタイヤ（図示省略、以下タイヤという）のトレッド踏面部 1 は、踏面 2 の周方向に延びる 4 本の周方向主溝 3、4 と、隣合うそれぞれの周方向主溝 3～3、3～4 が区画形成する陸部 5、6 とを有する。また、トレッド踏面部 1 は、互いに隣合う周方向主溝 3～3、3～4 それぞれから踏面 2 の幅方向（以降、幅方向と略す）に延びる横方向溝 7、8 を有し、これら横方向溝 7、8 により、陸部 5、6 それぞれにブロック列 9、10 を形成する。

【0018】ここに、踏面 2 の幅方向中央で隣合う 2 本の中央周方向主溝 3 の相互間の陸部 5 に踏面 2 の周方向に延びる周方向副溝 11 を設け、横方向溝 7 は中央周方向主溝 3 に合わせて中央横方向溝 7 と呼び、更めて、2 本の中央周方向主溝 3 それぞれから幅方向内側に向け延びて周方向副溝 11 を突き抜ける中央横方向溝 7 を設けるものとする。図 2 を合わせ参照し、周方向副溝 11 の溝深さ D_1 は周方向主溝 3 の溝深さ D （図 5 参照、以下同じ）の 10～60% の範囲内とし、中央横方向溝 7 の溝深さは、周方向主溝 3 の溝深さの 60～100% の範囲内とする。

【0019】周方向副溝 11 を設けることにより、図 8 に示す陸部 20 との対比で、陸部 5 の少なくとも周方向エッジ成分が増すと同時に、ブロック列 9 のブロック 9a を幅方向に二分割するので、タイヤの氷雪上トラクション・ブレーキ性能及び氷雪上操縦安定性能が共に向上する。図 1 に示す周方向副溝 11 は、ジグザグ状溝であり、この場合は踏面 2 幅方向エッジ成分も増加するので氷雪上トラクション・ブレーキ性能向上に寄与する。

【0020】このとき、2 本の中央周方向主溝 3 から延びる中央横方向溝 7 それぞれは、周方向副溝 11 が延びる向きに沿い互い違いで配列するのが適合する。これで、周方向副溝 11 を両側から挟むブロック 9a それぞれの周方向剛性と幅方向剛性とを適度にバランスさせ、耐偏摩耗性を良好に保持する。

【0021】さて、図 1 において、周方向副溝 11 には、副溝 11 の溝底に沿って延びる第一のサイプ 12 を設ける。図 2 において、サイプ 12 の踏面 2 からの深さ d_1 は、中央周方向主溝 3 の溝深さ D の 60～100% の範囲内に相当する深さとする。このサイプ 12 の配設により、図 8 に示す陸部 20 のブロック列との対比で、陸部 5 にて対をなすブロック 9a それぞれは、車両旋回時にトレッド踏面部 1 に作用するサイドフォースに対し適度に変形し、ブロック 9a それぞれの、特に氷面に対するエッジ効果をより一層高める。この意味からしても、ここでは、以下に述べる溝底サイプも含めエッジ成分構成要素に加える。

【0022】また、2 本の中央周方向主溝 3 それぞれ

と、その幅方向外側で隣合う各ショルダ周方向主溝 4 との間の陸部 6 それぞれに、横方向溝 8 としての第二の横方向溝 8 を設ける。第二の横方向溝 8 は、両主溝 3、4 間にわたり傾向的に幅方向に延びる一方、中央で踏面 2 の周方向に沿う折れ曲がり部分 8b を有する。

【0023】さらに、図 1 において、第二の横方向溝 8 に、その溝底に沿って延びる第二のサイプ 13 を設ける。図 3 において、第二の横方向溝 8 の溝深さ D_2 は、中央周方向主溝 3 の溝深さ D の 10～30% の範囲内とし、第二のサイプ 13 の踏面 2 からの深さ d_2 は、中央周方向主溝の溝深さ D の 30～100% の範囲内に相当する深さとする。ただし、第二のサイプ 13 の深さ d_2 は、折れ曲がり部分 8b と両主溝 3、4 への開口部分とで深底とし、残余部分、すなわち、折れ曲がり部分 8b に連なる両側部分で踏面に向かい凸の山形の浅底とするのが適合する。

【0024】ブロック列 10 それぞれは、図 8 に示す陸部 24 のブロック列との対比で、周方向に 2 箇所折れ曲がり箇所をもつ折れ曲がり部分 8b が、周方向の踏面 2 表面のエッジ成分増加の効果をもたらす、折れ曲がり部分 8b の溝底に沿う配設の深底の第二のサイプ 13 による周方向成分が、サイドフォース作用下のブロック列 10 のブロック 10a それぞれのエッジ効果をより一層高める効果をもたらす、両者相まって、車両旋回時の操縦安定性能向上に寄与する。その一方で、第二のサイプ 13 の両主溝 3、4 への開口部分の深底部は、トラクション・ブレーキ時に、ブロック列 10 それぞれのブロック 10a の周方向エッジ効果を高め、トラクション・ブレーキ性能向上に寄与する。なお、第二のサイプ 13 の浅底部分はトラクション・ブレーキ時における第二のサイプ 13 の底補強の役を果たす。

【0025】また、図 1 において、トレッド踏面部 1 に、ショルダ周方向主溝 4 それぞれから踏面端縁 TE に向かい延びて、踏面端縁 TE それぞれに開口する第三の横方向溝 14 を設ける。これら第三の横方向溝 14 により、両側の踏面端縁 TE それぞれと各ショルダ周方向主溝 4 との間の陸部 15 それぞれにブロック列 16 を形成する。よって、トレッド踏面部 1 を備えるこの発明のタイヤは、図 8 に示すトレッドパターンを備えるタイヤと異なり、完全なブロックパターンタイヤである。

【0026】第三の横方向溝 14 に、その溝底に沿って延びる第三のサイプ 17 を設ける。図 4 において、第三の横方向溝 14 の溝深さ D_3 は、ショルダ周方向主溝 4 の溝深さ D の 10～30% の範囲内とし、第三のサイプ 17 の踏面 2 からの深さ d_3 は、ショルダ周方向主溝 4 の溝深さ D の 30～100% の範囲内に相当する深さとする。ただし、第三のサイプ 17 の深さ d_3 は、中央部で深底とし、両側端部で浅底とする。

【0027】ブロック列 16 それぞれは、図 8 に示す陸部 32 のリブとの対比で、特に、第三の横方向溝 14 そ

れぞれを、各ショルダ周方向主溝 4 から各路面端縁 TE に開口させるまでの連続溝で形成しているので、特に、第三の横方向溝 14 の幅方向エッジ成分がより一層増加し、これにより、氷雪上でのトラクション・ブレーキ性能がより一層向上する。これに加え、第三のサイプ 17 の深底中央部により、氷雪上でのトラクション・ブレーキ時にブロック列 16 それぞれのブロック 16a のエッジ効果が高まる。

【0028】これまで述べた両方向エッジ成分の組合せにより、幅方向エッジ成分量の増加分が、主として氷雪上トラクション・ブレーキ性能向上に機能し、周方向エッジ成分量の増加分が、主として氷雪上での車両旋回時の操縦安定性能向上に機能する。

【0029】幅方向エッジ成分に関し、路面 2 の幅中央の円周長さの所定単位円周長の両端を通り、タイヤ軸線を含む二つの平面で踏面部を区切った所定踏面部分、例えば、図 1 に示す踏面 2 の部分にて、陸部 5、6、15 それぞれに設ける全溝 3、4、7、8、11、14 及び溝底の全サイプ 12、13、17 それぞれの幅方向エッジ成分長さの総和 ΣWe を、上記所定単位円周長 L (図示省略) にて除した値 $\Sigma We / L$ が、新品タイヤから周方向主溝 3、4 の 50% 摩耗までの間にわたり、7.3 以上の値を有するのが、氷雪上トラクション・ブレーキ性能向上に適合する。図 8 に示すトレッドパターンでは、上記の値 $\Sigma We / L$ に相当する値が 6.4 ~ 6.8 の範囲内に止まる。

【0030】ここで、図 6 に、値 $\Sigma We / L$ とトレッドゴム摩耗率との間の関係を図 1 に示すトレッドパターンを備える実施例タイヤと、図 8 に示す従来例タイヤとの間で比較評価した結果を線図として示す。図 6 において、縦軸は幅方向エッジ成分比の値と略記した値 $\Sigma We / L$ であり、横軸はトレッドゴム摩耗率 (%) である。図 6 に示すように、実線で示す実施例タイヤは、破線で示す従来例タイヤに比し、ほぼ全摩耗率で幅方向エッジ成分比の値がより高い値を示し、特に、摩耗率 0 ~ 50% の範囲内で、幅方向エッジ成分比の値は、実施例タイヤが 8.6 ~ 9.8 の範囲内にあるのに対し、従来例タイヤは 6.4 ~ 6.8 の範囲内に止まっている。このことから、図 1 に示すトレッドパターンを備えるタイヤは、図 8 に示すトレッドパターンを備えるタイヤに比し、氷雪上トラクション・ブレーキ性能が優位なレベルにあることが分かる。

【0031】幅方向エッジ成分長さの総和 ΣWe と同様に算出した、全溝 3、4、7、8、11、14 及び溝底の全サイプ 12、13、17 それぞれの周方向エッジ成分長さの総和 ΣCe を、上記所定単位円周長 L にて除した値 $\Sigma Ce / L$ が、新品タイヤから周方向主溝 3、4 の 50% 摩耗までの間にわたり、7.3 以上の値を有するのが、氷雪上操縦安定性能向上に適合する。図 8 に示すトレッドパターンでは、上記の値 $\Sigma Ce / L$ に相当する

値が 6.5 ~ 7.0 の範囲内に止まる。

【0032】図 7 に図 6 同様な比較線図を示す。図 7 において、縦軸は周方向エッジ成分比の値と略記した値 $\Sigma Ce / L$ であり、横軸はトレッドゴム摩耗率 (%) である。これからも、図 1 に示すトレッドパターンを備える実施例タイヤは、摩耗率が約 80% まで周方向エッジ成分比の値が従来例タイヤより高い値を示し、特に、摩耗率 0 ~ 50% の範囲内で、周方向エッジ成分比の値は、実施例タイヤが 7.8 ~ 7.9 の範囲内にあるのに対し、従来例タイヤは 6.5 ~ 7.0 の範囲内に止まっている。このことから、図 1 に示すトレッドパターンを備えるタイヤは、図 8 に示すトレッドパターンを備えるタイヤに比し、氷雪上操縦安定性能が優位なレベルにあることが分かる。

【0033】また、4 本の周方向主溝 3、4 に、その溝底から踏面に向け延びる石噛み防止用断続突起 18 を設ける。各突起 18 は、それぞれが独立で可動自在なように、隣合う突起 18 間の離隔寸法を定める。また、図 5 において、突起 18 の溝底からの高さ H は、4.0 ~ 6.0 mm の範囲内に設定するのが適合する。これにより、小石が散在する路面、例えば非舗装路面を走行しても、小石の噛み込みを回避し、トレッドゴムの損傷を阻止することができる。

【0034】4 本の周方向主溝 3、4 の溝縁部に、踏面幅方向に 1.5 ~ 3.0 mm の範囲内で延びる短いサイプ 19 を設ける。これにより、溝縁部から生じる偏摩耗と、その進展を抑制する。

【0035】

【実施例】トラック及びバス用ラジアルプライタイヤで、サイズは 385/65R22.5 であり、実施例タイヤは図 1 ~ 図 5 に示すトレッドパターン構成を有する。諸元は下記の通り。

周方向主溝 3、4 の溝深さ $D = 17.0 \text{ mm}$:

中央横方向溝 7 の溝深さ $= 15.1 \text{ mm}$:

周方向副溝 11 の溝深さ $D_1 = 8.5 \text{ mm}$:

サイプ 12 の深さ $d_1 = 11.8 \text{ mm}$:

第二の横方向溝 8 の溝深さ $D_2 = 2.9 \text{ mm}$:

第二のサイプ 13 の深さ $d_2 = 14.1 \text{ mm}$ (深底) 及び 5.6 mm (浅底最小値) :

第三の横方向溝 14 の溝深さ $D_3 = 2.9 \text{ mm}$:

第三のサイプ 17 の深さ $d_3 = 14.1 \text{ mm}$ (深底) 及び 9.2 mm (浅底最小値) :

突起 18 の高さ $H = 4.9 \text{ mm}$:

【0036】従来例タイヤは図 8 に示すトレッドパターンを有する他は全て実施例タイヤと同一であり、諸元は下記の通り。

周方向主溝 21、22 深さ $= 17.0 \text{ mm}$:

中央の分断周方向溝深さ $= 2.9 \text{ mm}$:

中央分断周方向溝底サイプ深さ $= 11.8 \text{ mm}$:

幅方向溝 25、26、29 の深さ $= 2.9 \text{ mm}$:

9

幅方向溝26溝底サイブ30深さ=13.7mm(深底)及び5.4mm(浅底最小値):

幅方向溝29溝底サイブ30深さ=13.7mm(深底)及び8.9mm(浅底最小値):

【0037】これらタイヤを、ETRTO STANDARD MANUAL(2000)に従い、標準リム11.75に組付け、これに900kPaの内圧を充てんし、規定荷重を大幅に超えない荷重負荷の条件でのトラックによる市場実地テストに供した。走行条件は、氷雪上の走破と、氷雪が無い舗装路面・非舗装路面走行とに分け、氷雪上性能及び耐石噛み性それぞれを比較評価した。なお、先の図6及び図7の線図は、これらタイヤと同一である。

【0038】氷雪上走行の評価結果は、従来例タイヤを100とする指数で、数値が大なる程良いとして纏めた。その結果、実施例タイヤは、トラクション・ブレーキ性能が120であり、操縦安定性能も120である。これら実施例タイヤの指数は一般ユーザが十分に感知し得るレベルである。

【0039】耐石噛み性の評価結果は、トレッドゴム略50%摩耗まで、走行地域及び走行距離を合わせ、その時点での石噛み状況を観察し、比較評価した結果、実施例タイヤは、従来例タイヤ対比、大幅に石噛み個数が少ないことを確認している。

【0040】

【発明の効果】この発明の請求項1~10に記載した発明によれば、氷雪上トラクション・ブレーキ性能及び氷雪上操縦安定性能が大幅に向上し、加えて、耐石噛み性を改善することが可能な空気入りタイヤを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【図1】 この発明の空気入りタイヤの踏面部トレッドパターン展開図である。

【図2】 図1に示すII-II線に沿う断面図である。

【図3】 図1に示すIII-III線に沿う断面図である。

【図4】 図1に示すIV-IV線に沿う断面図である、

【図5】 図1に示すV-V線に沿う断面図である。

【図6】 幅方向エッジ成分比の値とトレッドゴム摩耗率との関係を示す線図である。

【図7】 周方向エッジ成分比の値とトレッドゴム摩耗率との関係を示す線図である。

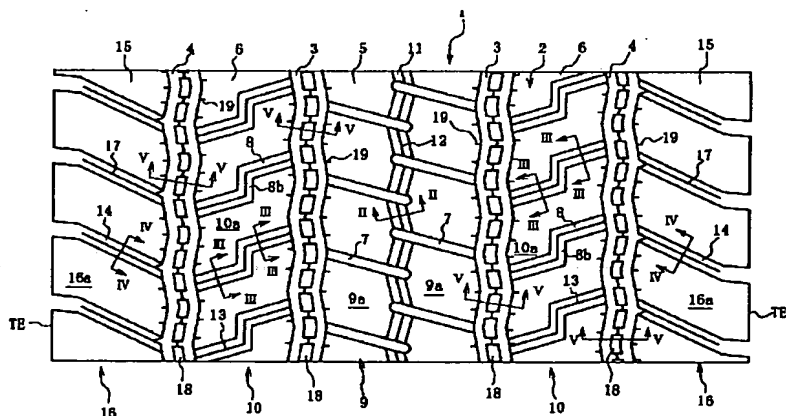
【図8】 従来タイヤの踏面部トレッドパターン展開図である。

【図9】 別の従来タイヤの踏面部トレッドパターン展開図である。

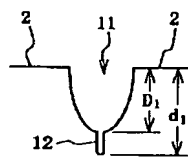
【符号の説明】

- 1 トレッド踏面部
- 2 踏面
- 3 中央周方向主溝
- 4 ショルダ周方向主溝
- 5、6 15 陸部
- 7 中央横方向溝
- 8 第二の横方向溝
- 9、10、16 ブロック列
- 11 周方向副溝
- 12、13、17 サイブ
- 14 第三の横方向溝
- 18 突起
- 19 短いサイブ

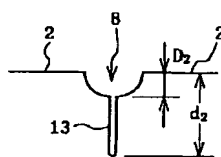
【図1】



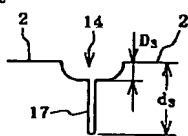
【図2】



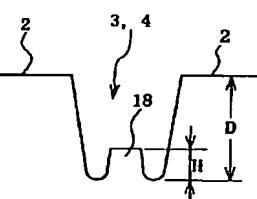
【図3】



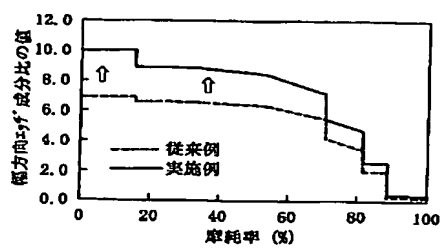
【図4】



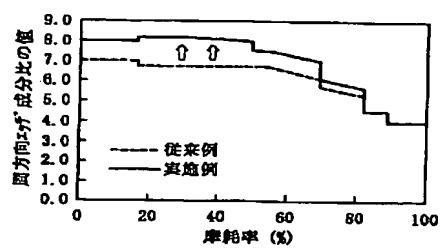
【図5】



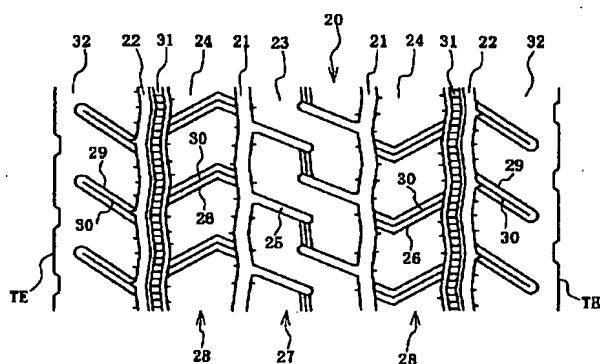
【図6】



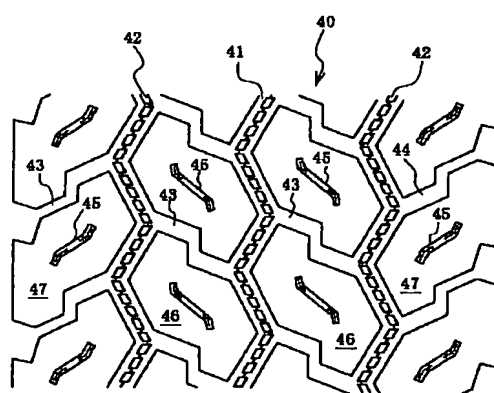
【図7】



【図8】



【図9】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.